

「検証」法プロセスが学習者の誤認識と興味度に与える影響

Effects of "Corroboration" Method on Learner's Misconception and Degree of Interest

吉 國 秀 人

YOSHIKUNI Hideto

1. 問題と目的

これまでに、教育心理学の教授・学習過程領域の研究において、学習者に特定の法則（ルール：ru）とそのルールが支配する事例（事例：eg）をいかに効果的に組み合わせた学習プロセスを体験させられるかが、学習援助原則の問題として探求されてきた。ルール学習場面においては、当該ルールの事例であるという条件においてはどれも等しく該当する場合でも、ルールと事例の組み合わせのしかたで学習者に対する学習のしやすさが異なってくることが既に明らかにされてきている（例えば、工藤(2002)の解説参照）。本研究では、このようなルール学習場面においてルールと事例の提示方略に関する情報を得るために調査が実施される。今回の調査は、とりわけ、麻柄啓一(1994)による「検証」法という特定のルールと事例の組み合わせによってもたらされる学習プロセスの効果に着目して実施された。

麻柄(1994)は、「検証」法という学習プロセスを「少数の事実から（まだ不確かであるにもかかわらず）一般的な法則を導き出し、その後それを別の事例に適用させていくという学習方法」として定義している。そして、帰納法や演繹法よりも「検証」法による学習によって、より好ましい人間の知的探求プロセスを生み出すことができるであろうという仮説が、「ルールを正しいと思う確率（信頼度）」と「他の事例で確かめてみたいと思う程度（確かめ要求度）」を指標として検証された。数学におけるルール「一の位が5の二桁の数字を二乗する簡便なルール」を学習場面に取上げた一連の実験結果では、帰納法よりも「検証」法のほうが、同じ数の事例を提示していても信頼度や確かめ欲求度がより高かった。また、事後テストにおいては、演繹法よりも「検証」法と帰納に基づいた方法が好成績であり、「検証」法が活性化した学習活動を喚起する側面も持つことが明らかとなった。このように、限られた授業時数内でルールと事例を有効に組み合わせた学習援助方法を計画するという教育実践上の観点からも、麻柄(1994)での「検証」法の効果に関する研究は、大変有意義な指摘を多く含んだ重要な結果といえる。

そこで、本研究では、短大生を対象に、学習者があらかじめ誤った認識を保持していることが確認される自然科学に関するルールの学習場面を取り上げ、「検証」法学習プロセスが実現するよう

構成された教材を学習者に提示し、その影響を調べることにしたい。すでに麻柄(1994)で、数学領域の学習教材で「検証」法学習プロセスの効果が得られており、その効果は、今回のような短大生を対象とした物理領域で事前の誤認識を変容させることへも効果の拡大が十分期待される。また、誤認識が変容される前と後との興味度の変容なども「検証」法による学習プロセスがもたらす効果として見られるかを調査する。

ここで自然科学領域での教育実践場面に目を向けてみると、最初はおおざっぱであっても一般的な法則をまず導き出してみ、別の事例に適用させてみて適用限界や例外をもわからせていく学習方略は、理科などの授業における援助原則として既に強調されてきている。例えば、民間の教育研究団体である「極地方式研究会」において、高橋・細谷(1990)は、「初めは、ほんのわずかな「事例」からでもよい、初めは、ほんの半わかりでよい、自分の考えを大胆に大自然に適用し、失敗しながらその「法則」を作りあげていく」との原則を「生兵法実践主義」と強調し、このような教授原則を採用した多くの自然科学領域のテキストを開発し、その成果が授業実践により検証されてきた。

これらからすれば、麻柄(1994)で条件が統制された上で効果が実証された「検証」法学習プロセスは、自然科学における他領域で事前に誤認識を有する者への教授・学習場面でも、その効果が波及されることが期待される。以上、本研究では、多くの学習者があらかじめ誤った認識を保持していることを事前に確認し、そのような自然科学領域のルール学習場面を取り上げる。そして「検証」法による学習プロセスにより、①ルールへの信頼度が増加してくか②他の事例でも確かめてみたいと思う確かめ要求度が、麻柄(1994)の結果と同様に増加していくかを確認する。さらには、事前から事後への③自然科学誤認識の変容が見られるか④興味度の変容が見られるかを新たに調査することを目的とする。

2. 方法

被験者：鹿児島県内の短期大学1年生38名である。

手続き：調査は、(1)事前調査→(2)教材文の学習→(3)事後調査の3セッションから構成されていた。調査用紙または教材冊子には、各自のペンネームを記入してもらった。このペンネームは、全セッションに一貫したペンネームを用いるように指示された。

各セッションは、次の概要であった（なお、事前及・事後調査及び教材文については、末尾の資料も参照のこと）。

(1) 事前調査

＜虫眼鏡の使用経験調査＞

学習教材内容である光のルールに関連して、凸レンズを使って太陽の光を集めた経験の有無を尋ねた設問である。自分でやったことがあるか、他人のやっているのをみたことがあるか、見たことも聞いたこともないかを選択する形式であった。今回の学習者が、どのくらい過去にレンズを使って光をあつめた経験を有しているのかを調査する目的で行われた。

＜凸レンズによる太陽像の誤認識調査＞

学習教材内容に関する事前の誤認識に関して、虫眼鏡で太陽の光を集めると丸い形ができる現象は、どんな理由によるものかを尋ねた設問である。正しい内容の文章を1つ選択する形式であった。どのくらいの学習者が、事前に凸レンズが「どんな光でも1点に集中させる」という誤った認識に基づいて回答するかどうかを調査する目的で行われた。

この認識については、誤りとして扱うのに次の点で注意が必要であろう。それは、属性を取り違えているような誤りではなく、ある条件が整っている範囲内に限ってみれば正しい認識になりうる場合を含んでいるということである。すなわち、板倉（1977）が述べているように凸レンズは「理想的な平行線ならちゃんと一つの点に集まることはたしか」であり、そのような条件の範囲内に限るならば問題となる認識ではない。しかし、西林（1997）が指摘しているように、太陽はかなりの「見かけの角度を持つ大きな天体」であり「いかに遠いとはいえ、平行線などとみなすことはできない」ために、「太陽の異なる2点からの光は、凸レンズを通して、焦点近くの2つの異なる点に集束する」。このような観点から、凸レンズでは太陽光を集めてあくまで太陽の「像」をつくっているのであって、西林（1997）の述べるように凸レンズで「光を一点に集めている」というイメージを持つことは正しいとはいえない。こうしてみると、凸レンズが、理想的な平行線だけではない「どんな光でも」1点に集中させるという認識は誤ったものであり、さらには、虫眼鏡を使って太陽以外の光っているもの（月や蛍光灯など）の像も映してみようとする試みを阻んでしまっている一要因になっていることも予想される。

そこで、本調査では、事前のこのような学習者の誤認識をあらかじめ把握しておき、学習後にその認識がどの程度変容したかの比較が行えるようにした。

(2)教材文の学習

教材文は、自然科学の物理分野における【読み物：レンズで光を集めてみよう】という文章であった。読み物は、A4用紙4ページからなる冊子として配布された。この教材文は、板倉聖宣（1977）『科学的とはどういうことか』及び熊崎勝（1998）『はじめてのピンホールカメラ入門』を参照して作成された。また、教材文中にも、これらの著書から一部引用して本文が作成されたことが明記されていた。

またこのセッションには、教材文をただ各自が読解してだけでなく、2つの実験の結果を実際に教師が実験して確かめる「実演」が含まれていた。さらに、きまりについての信頼度評定と確かめ欲求度評定に、教材文読解中の始め、中頃、終わりの計3回答えるようになっていた。これら信頼度評定と確かめ欲求度評定は、麻柄（1994）とほぼ同一形式の間であった。

①教材文の構成

教材文は、きまり「虫眼鏡(凸レンズ)で光を集めると、その光を出していた物の像が映る」とその3事例（太陽、蛍光灯、光を反射した野外の風景物）が、麻柄（1994）の検証法プロセスに沿って学習していけるよう配列されていた。すなわち、まず太陽についての数少ない事例から、きまり

を導きだし、まだそのきまりは不確かではあるにもかかわらず、光についての一般的な法則を導き出し、その後それを別の2事例（蛍光灯と野外風景物）に順に適用させていく学習法がとれるような構成となっていた。

教材文の概要は、次の通り。『虫眼鏡で太陽をうつしてできる丸い像は、太陽自身の形が映ってできていることが示される。「虫眼鏡(凸レンズ)で光を集めると、その光を出していた物の像が映る」というきまりなのかという問いかけが示される。虫眼鏡で蛍光灯の光を集めてみると、蛍光灯の像が白い紙の上に映ることが示される。虫眼鏡で建物や木に反射した光を集めてみると、建物や木の風景の像が紙の上にうつることが示される。このよううつした景色を、いちいち手でなぞらずにすむように、景色を化学的に現像し、きえないように定着する方法を発明したのが、写真の発明であったことが示される。』

②信頼度評定と確かめ欲求度評定

いずれの評定も、麻柄（1994）を参考に、ほぼ同一形式の問を作成した。

信頼度評定は、読解中の学習者が、どの程度ルールへの意識が高められたかを調査する目的のものである。その時点での「ルールが正しいと自分で思う確率」について、0%～100%まで10%刻みで回答を求めた。

確かめ欲求度評定は、読解中の学習者がまだルールを適用していない、他の未知事例に対し、どの程度ルールを適用してみたいと思ったかを調査する目的のものである。その時点で「他の物についても、きまりで正しく答えられるのかどうかをどれくらい確かめてみたいか」について、1. 全く確かめたくない～5. 非常に確かめてみたいの5段階で評定回答を求めた。

(3) 事後調査

<凸レンズによる太陽像の誤認識調査>

虫眼鏡で太陽の光を集めると丸い形ができる現象は、どんな理由によるものかを尋ねた設問である。事前調査と同一内容であった。教材文学習後に、凸レンズがどんな光でも1点に集中させるという誤った認識が、どの程度変容したかを調査する目的で行われた。

<凸レンズによる像の理解度調査>

虫眼鏡（凸レンズ）で、さまざまな事物からの光を集めた際にできる像を予想し選択させる設問である。計4問が用意されていた。このうち2問は、教材文の学習の際に提示された事例に関する課題（公園遊具・蛍光灯）であり、この点から「再生的課題」とまとめうる。これに対し、残りの2問は、教材文では直接は取り上げられなかった事例に関する課題（半月・日食の時の一部欠けた太陽）であり、この点から「生産的課題」とまとめられる。

学習者の理解度を、再生的課題の範囲だけでなく生産的課題の範囲も含めて測定する目的で実施された。

＜ルールの保持度調査＞

教材文中にでてきたルール「虫眼鏡(凸レンズ)で光を集めると、その光を出していた物の像が映る」について、思い出せる範囲で自由再生してもらった課題である。凸レンズによる像の理解度調査と併せて、教材文に基づくルール学習が実施されていたかどうかを測定する目的で実施された。すなわち、太陽や蛍光灯などの提示事例が、個別の事実学習にとどまっているのではなく、ルールの内包保持をしながら事例として学んでいく「ルール学習」が成立していたかどうかをチェックするためのものである。

＜興味度調査＞

読み物への興味深さの程度を評定してもらった課題である。読む直前と読み終えた後の興味深さについて、それぞれ事後的に1. とてもつまらない～5. とても興味深いまで5段階で回答を求めた。

3. 結果と考察

(1) 事前調査

＜虫眼鏡の使用経験調査＞

これまでに、虫眼鏡(凸レンズ)で太陽の光を集めた経験の有無を尋ねたところ、「自分でやった経験がある」との回答が28名(73.7%)、「他人がやっているのを見たことがある」が10名(26.3%)であった。見たり聞いたりしたことがない者は、いなかった。今回の学習者は、事前に直接的あるいは間接的には虫眼鏡(凸レンズ)で太陽の光を集めた経験を有していたこと、またそのうち約7割の学習者は自分自身による直接体験を有していることがわかる。

＜凸レンズによる太陽像の誤認識調査＞

結果を表1に示す。

表1 凸レンズによる太陽像の誤認識調査結果(事前)

虫眼鏡が丸いから	どんな光も1点集中	太陽が丸いから	その他	わからない
3 (7.9)	31 (81.6)	3 (7.9)	1 (2.6)	0 (0)

カッコ内数字は%

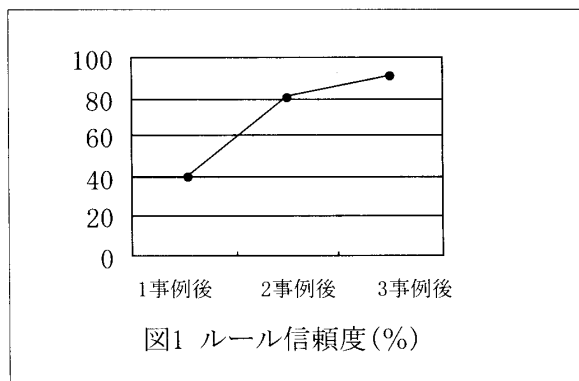
事前の状態、凸レンズによる太陽の像が小さな丸い形なのは、「太陽が丸いから」と正しく認識している者は、わずか3名(7.9%)であった。今回の大部分の学習者は、事前には、凸レンズによる太陽の像について誤った認識を保有していることがわかった。とりわけ、31名(81.6%)が「どんな光も1点に集中して集まるから」と認識しており、本研究で予想されていた「全ての光が1点に集中するという誤概念」が、非常に多くの学習者に見られることが確かめられた。

(2) 教材文の学習

＜信頼度評定＞

教材文学習中では、3つの事例が順に提示されて、それぞれルールに沿った結果となっていることが確認された。各事例の提示後に、その時点でのルールへの信頼度が測定された。各事例後の信

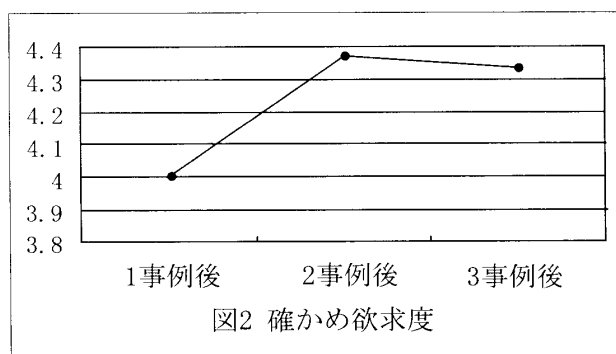
頼度評定平均値の変化を図1に示す。



1事例だけでルールを確認した時点では、平均値が39.3 (SD=24.6) と低い値であるのに対し、2事例後には80.7 (SD=18.7)、3事例後には91.3 (SD=11.4) と、全体平均の値は上昇推移している。これら上昇傾向は、麻柄 (1994) の結果と同様の傾向が得られたとみなしうる。また、1事例後と2事例後の平均値間に有意な差が見られた ($t=9.26, df=37, p<.01$)。同様に、1事例後と2事例後 ($t=12.16, df=37, p<.01$)、2事例後と3事例後 ($t=5.6, df=37, p<.01$) のいずれの平均値間にも有意な差が見られた。

<確かめ欲求度評定>

教材文学習中、3つの事例の提示後に、未知事例に対しどの程度ルールを適用してみたいと思ったかが5段階評定で調べられた。各事例後の確かめ欲求度平均値の変化を図2に示す。



1事例後欲求度4 (SD=.70) と2事例後欲求度4.37 (SD=.68) とは、互いに比較的高い数値であり、なおかつ両者間に有意な差が見られた ($t=3.86, df=37, p<.01$)。また、1事例後欲求度4 (SD=.70) と3事例後欲求度4.34 (SD=.71) との間にも有意な差が見られた ($t=2.83, df=37, p<.01$)。一方、2事例後欲求度4.37 (SD=.68) と3事例後欲求度4.34 (SD=.71) との間には、有意な差は見られなかった。これは、多くの学習者で、すでに確かめ欲求度が十分高まっていたことによる結果と推測される。

では、今回、教材文の3事例学習後に、まだ他の事例でもぜひ確かめてみたいと積極的に考えていた学習者はどのくらいいたのだろうか。それを調べるため、1事例後と3事例後の2点間の比較

を取り上げる。平均値が4点台ということを考慮し、5段階評定のうち、「5. 非常に調べてみたい」と答えていた人数を調べてみたところ、1事例後も3事例後もいずれも「5. 非常に調べてみたい」と答えている者が6名（15.8%）、1事例後は「5. 非常に調べてみたい」と答えていなかったが、3事例後には「5. 非常に調べてみたい」と答えている者が12名（31.6%）、1事例後は「5. 非常に調べてみたい」と答えているが3事例後には「5. 非常に調べてみたい」と答えていない者が2名（5.3%）、1事例後も3事例後もいずれも「5. 非常に調べてみたい」とは答えていない者が18名（47.4%）であった。1事例が提示された後には確かめ欲求が非常に高まっていたとはいえない30名に着目すると、このうち12名が3事例提示後の時点で確かめ欲求が非常に高まっていた結果となった。

(3) 事後調査

<凸レンズによる太陽像の誤認識調査>

事前から事後への回答の変化を表2に示す。

表2 凸レンズによる太陽像の誤認識調査結果（事前→事後）

虫眼鏡が丸いから	どんな光も1点集中	太陽が丸いから	その他	わからない
3 (7.9)→0 (0)	31 (81.6)→4 (10.5)	3 (7.9)→33 (86.8)	1 (2.6)→1 (2.6)	0 (0)→0 (0)

カッコ内数字は%

事前では、凸レンズによる太陽の像が小さな丸い形なのは、「太陽が丸いから」と正しく認識している者は、わずか3名であったが、教材文学習後では33名（86.8%）と大きく正答割合が増加している。教材文の学習中に、最初に提示された事例である太陽に関して、再生的な理解がなされていたといえる。

<凸レンズによる像の理解度調査>

結果を表3に示す。

表3 凸レンズによる像の理解度調査

場合	再生的課題場面		生産的課題場面	
	公園遊具	蛍光灯1本	半月	日食時太陽
正答数(%)	37 (97.4)	33 (86.8)	37 (97.4)	36 (94.7)

再生的な課題場面に限らず、生産的な課題場面においても、正答率は高かった。4問全てに一貫して正答できていたのは、38名中31名（81.6%）であった。

また、事後テストの「凸レンズによる太陽像の誤認識調査（1問）」と「凸レンズによる像の理解度調査（4問）」の計5問全てに一貫正答できたのは、28名（73.7%）であった。

<ルールの保持度調査>

ほぼ完全にルール「虫眼鏡(凸レンズ)で光を集めると、その光を出していた物の像が映る」を自由再生出来た者（完全再生者と呼ぶ）は、18名（47.4%）であった。また完全ではないが、意味的には正しい部分を含んで自由再生できていた者（一部再生者）は15名（39.5%）であった。無回答及

び1文節のみ記入でほぼ無回答と見なされる回答は5名(13.2%)であった。

<興味度調査>

教材文を読む直前と読み終えた後の興味深さについて、それぞれ事後的に5段階評定をしてもらったところ、読む直前の興味度平均は3.05 (SD=.73) であったのに対し、読み終えた後の興味深さについては、4.45 (SD=.645) であった。事前から事後へと興味度の平均値が有意に高くなっていた ($t=9.70$, $df=37$, $p<.01$)。

(4) 確かめ欲求度に基づく分析

ここでは、「検証」法プロセスの指標のひとつである「確かめ欲求度の変化」に着目し、さらなる詳細な検討を行ってみたい。本研究では、事前に教材文内容に関して誤った知識を持っていると思われる学習者が想定されていた。そこで、凸レンズで太陽の光を集める事象について事前から正しいとらえ方ができていた者は、今後の分析対象から除外する。具体的には、事前テストの「凸レンズによる太陽像の誤認識調査」で正解だった3名を除く、35名を今後の分析対象者とする。

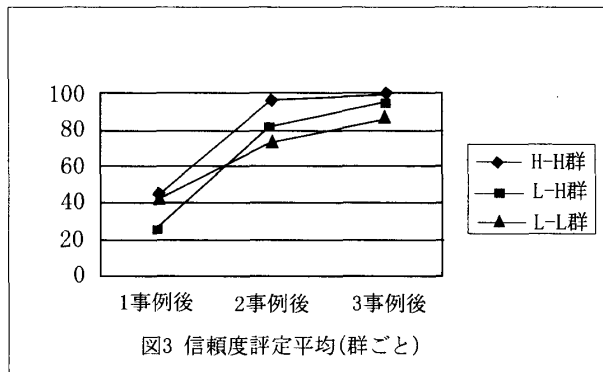
次に、これら35名を対象に、教材文学習中に実施された確かめ欲求度評定に基づいて、群分けを行ってみたい。今回の確かめ欲求度は、全体的に5段階評定の4点台と高い平均だったことを考慮し、具体的に群分けの基準を、1事例後と3事例後の2回にそれぞれ「5. 非常に確かめてみたい」と答えたか、それ未満の答えだったか、すなわち「4. まあ確かめてみたい～1. 全く確かめたくない」と回答したかを用いた。「5. 非常に確かめてみたい」の回答を「確かめ欲求H」、「4. まあ確かめてみたい～1. 全く確かめたくない」を「確かめ欲求L」として表4のような4群が得られた。

表4 確かめ欲求度に基づく群分け結果

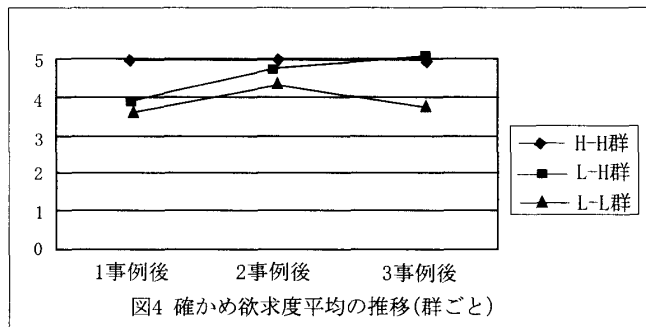
1事例提示後－3事例提示後	群名称	群の人数
確かめ欲求H－確かめ欲求H	H－H群	6
確かめ欲求L－確かめ欲求H	L－H群	11
確かめ欲求H－確かめ欲求L	H－L群	1
確かめ欲求L－確かめ欲求L	L－L群	17
計		35

これら4群のうちのL-L群、すなわち1事例提示後の確かめ欲求度が「5. 非常に確かめてみたい」で3事例提示後は「4. まあ確かめてみたい～1. 全く確かめたくない」であった者は、1名であり実質的なグループとしてみなして比較検討することができないため、残りの3群であるH-H群、L-H群、L-L群とで、比較分析を行っていく。

まず、信頼度評定の平均値を群ごとに調べた結果を、図3に示す。

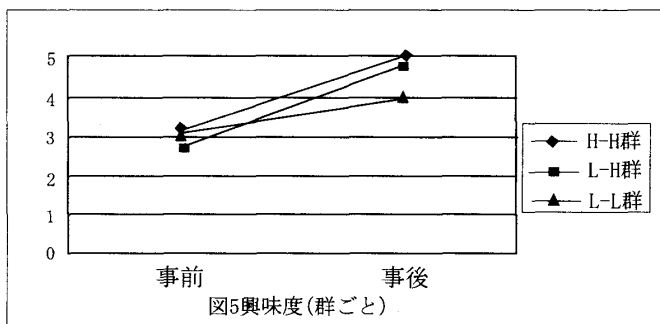


2 事例後、3 事例後の信頼度評定平均では、L-L群が数値的には最も低い値であることがわかる。次に確かめ欲求度平均の群ごとの結果を図4に示す。



群分けが、この確かめ欲求度の1 事例後と3 事例後の結果に基づいて行われているため、当然の結果ではあるが、H-H群は最も高い確かめ欲求を維持し続けている。また、L-H群は1 事例後から2 事例後、そして3 事例後へと最も高い確かめ欲求度へと上昇しているのに対し、L-L群は、3 事例終了後に確かめ欲求度の落ち込みが見られる。

続いて、興味度の事前から事後への変化を、群ごとに図5に示す。



3 群共に、興味度の平均値は、事前から事後へと上昇している。また、事前では3 群ともほぼ同じ平均値で興味度に差が見られなかった。一方、事後では、H-H群とL-H群はほぼ5 点台で同じであるが、L-L群のみ4 点に留まっている結果となった。参考として、事前、事後それぞれの時点における興味度評定値について、3 群間の比較をKruskal Wallis検定にて行ってみたところ、事後でのみ群間に有意差が認められた($\chi^2=16.83$, $df=2$, $p<.01$)。今回の教材文学習中に、最終の事例提示後において、未提示の事例についてルールが成り立つか「非常に確かめてみたい」との欲求が十分高

まっていた学習者の方が、学習後の興味度においてより高い結果であったことが、示唆された。

4. 討論

本研究は、麻柄 (1994) によって効果が検証された「検証」法による学習プロセスが、短大生を対象に事前に誤った認識を持っている物理分野教材の教授場面でもその効果が確認されるであろうという予想を検討する目的で実施された。

全体的な分析から、今回の学習者は凸レンズで光を集めた際にできる像に関して事前に誤った認識を有していることが確認された。光に関するきまりと3事例を「検証」法に基づく学習プロセスで教材提示した結果、今回の学習者でも、ルールへの信頼度及び確かめ欲求度が上昇していく心的プロセスを導く効果が確認された。また、学習後において事前に保持されていた誤認識の改善が認められた。さらに、事前から事後への興味度も有意に上昇していた。次に、学習中におけるきまりの確かめ欲求度の変化に基づいて、さらなる分析をおこなったところ、ルールが成り立つか「非常に確かめてみたい」との欲求が教材文学習中の最終事例提示後に十分高まっていた学習者の方が、事後の興味度がより高いことが示唆された。

麻柄 (1994) で数学領域のルールを題材にして確かめられた「検証」法により導かれる心的プロセス、すなわちルールへの信頼度及び確かめ欲求度の上昇プロセスは、今回取り上げた物理領域でかつ事前にほとんどの短大生が誤認識を保持しているようなルール学習においても、同様に認められた。このことから、他領域に適用可能な学習プロセスとしての可能性が一段と強められたと言える。また、それだけにとどまらず、事前の誤認識を変容させたり興味度を上昇させる効果も、さまざまな学習場面で導き出すことも今回の結果から期待されよう。ただし、今回の調査では、統制群を用いた比較検証研究のスタイルがとられなかった。これは、工藤 (1994) の指摘するように、教育心理学研究では、必ずしも要因空間が閉じられた概念学習事態が設定しえないため、比較検証的なスタイルでなく構成法的なスタイルでの研究が必要な場合があることに関係している。本研究においても、教材による学習を、一斉授業形式にて実演提示を交えて実施した。そこで、学習の際に標取り上げるルールの領域、事例の数や順序、実演提示の有無など、多数の要因を一度に変化させた空間での構成法的な調査となった。今回の調査で取り上げた多要因の中から、「検証」法による学びがもたらす心的プロセスの導出にどの要因群の寄与率が特に高いのかは、教材を改善したさらなる調査を実施してその一連の結果の分析によって解明しうるものであろう。その意味で、今回の調査では、十分条件を示した結果に留まっている。これが現時点での本研究の限界点であり、今後の課題でもある。また、大木・麻柄 (2001) の「検証」法と例外例の効果の検討のように、複数要因の組み合わせに着目した検討も必要となろう。

次に、教材学習の後半時点において、未知なる他の事例に対してもルールを適用してみたいという欲求が学習者内部に著しく高まっていたか否かで、学習後の興味を持たれようが異なっていたという結果は、次の2点に関係づけて着目しておきたい。1点目は、学習効果において、収束的学習面だけではなく拡散的学習の側面も測定しておくことの重要性を示唆していると考えられる点。

2点目は、拡散的学習が学習内容の興味度に影響を与えることを示唆していると考えられる点である。1点目については、学習中に提示された事例を個別的に暗記してルールの適用はそれ以降やめてしまうのではなく、今回測定されたような学習教材中から見つけ出された「他の事物への問題意識」を今後積極的に取り上げ測定していく必要があるだろう。それによって、山地（1989）に述べられている「評価構造に関連した従来の研究では、主に収束的学習が扱われており、拡散的学習を扱ったものは殆どない」という指摘に今後答えていくことができるようになると思われる。また、2点目についても、山地（1989）では、文章教材の読解場面がとりあげられ拡散的学習の影響が実験的に検討されている。そこでは、「収束的学習条件と比較して拡散的学習条件において動機づけが高まらなかったことは意外な結果」と述べられており、本研究で示唆された興味度上昇への影響をふまえ、今後拡散的学習が与える興味度への影響も発展的に調べていきたい。

参考文献

- 工藤与志文 2002 概念受容学習における事例の問題-直接的な学習ソースとしての「事例」 札幌学院大学人文学会紀要, 71, pp. 77-94.
- 麻柄啓一 1994 法則学習における「検証」法の効果-帰納・演繹法批判- 教育心理学研究, 42, pp. 244-252.
- 高橋金三郎・細谷純 1990 『極地方式入門』 国土社
- 板倉聖宣 1977 『科学的とはどういうことか』 仮説社
- 西林克彦 1997 『「わかる」のしくみ-「わかったつもり」からの脱出』 新曜社
- 熊崎勝 1998 『はじめてのピンホールカメラ入門』 風媒社
- 工藤与志文 1994 「授業研究法Ⅰ -比較研究法の論理と構成法の論理-」 寺田晃・佐藤 怜監修『教育心理学統計・調査・実験』 中央法規
- 大木 浩・麻柄 啓一 2001 検証法と例外例が小学生の法則学習に及ぼす効果 千葉大学教育学部研究紀要Ⅰ：教育科学編, 49, pp. 47-56.
- 山地 弘起 1989 文章教材の拡散的学習に関する研究 -評価構造との関連において-, 東京大学教育学部紀要, 29, pp. 81-86.

資料

事前・事後調査課題の概要

<虫眼鏡の使用経験調査（事前）>

あなたは、晴れた日に、虫眼鏡（凸レンズ）をつかって、黒い紙の上に太陽の光を集めた経験がありますか？あてはまるものをひとつ選び、記号に○をつけて下さい。

- ①自分でやった経験がある。②他人がやっているのを見たことがある。
- ③見たり聞いたことも全くない。

<凸レンズによる太陽像の誤認識調査(事前・事後)>

晴れた日に黒い紙の上に虫眼鏡で太陽の光を集めると、小さな丸い形になります。

なぜ、このような小さな丸い形のようになるのでしょうか？

今のあなたの考えにあてはまるものをひとつ選び、記号に○をつけて下さい。

- ①虫眼鏡が、丸い形をしているからだと思う。
- ②虫眼鏡のレンズは、どんな光を集めても1点に光を集中させるからだと思う。
- ③太陽が丸い形をしているからだと思う。④その他 ⑤わからない

<凸レンズによる太陽像の誤認識調査(事後)>

- (1)よく晴れた日に、戸外で太陽の光を受けて輝いている公園の遊具に、虫眼鏡を向けてみました。その虫眼鏡の後方に白い紙を置くと何が映るだろう。

- ①明るい部分がひとつの小さな点になる。
- ②明るい部分が点ではないが、ひとつの小さな丸い円に映る。
- ③明るい部分が映るが、どうやってもぼやけてはっきりしない。
- ④明るい部分が映り、公園の遊具が映る。 ⑤明るい部分は何も映らない。
- ⑥その他 ⑦わからない

- (2)長細い1本の蛍光灯の光を、白い紙の上に虫眼鏡で集めてみようと思います。

このようにすると、白い紙には何が映るだろう。(選択肢略)

- (3)半月が空に出て輝いている夜、戸外で虫眼鏡を向けてみました。

その虫眼鏡の後方に白い紙を置くと何が映るだろう。(選択肢略)

- (4)日食の時(太陽の一部が月にさえぎられて、地上から見えなくなったとき)

戸外に出て、一部欠けて見える太陽に虫眼鏡を向けてみました。

その虫眼鏡の後方に白い紙を置くと何が映るだろう。(選択肢略)

<ルールの保持度調査(事後)>

読み物には、光に関するきまりが出てきました。

どのようなきまりでしたか？あなたが思い出せる範囲でかまいませんので、次の欄に書き入れてください。

<興味度調査(事後)>

読み物へのあなたの興味深さはいかがでしたか？

- (1)読む直前 (2)読み終えた後の 興味深さにあうものに○をつけて下さい。

(1) 読み物を読む直前は？

1. とてもつまらない 2. ややつまらない 3. どちらともいえない 4. やや興味深い 5. とても興味深い

(2) 読み終えた後は？

1. とてもつまらない 2. ややつまらない 3. どちらともいえない 4. やや興味深い 5. とても興味深い

教材文の概要

【読み物：レンズで光を集めてみよう】

【1 頁】

「虫眼鏡(凸レンズ)をつかえば、いろいろと光を集めることができるよ。日のよくあたっている場所で、虫眼鏡のレンズを太陽に向け、黒い紙の上に太陽の光を集めたことある？」

「うん、あるよ」・・・「普段、黒い紙の上に虫眼鏡で太陽の光を集めたら、まるい形にうつる。・・・集まった光がまるい形になるのは、太陽自身が普段丸い形で輝いていて、その像が紙に映っているからなんだよ。」・・・のりみさん：「虫眼鏡(凸レンズ)で光を集めると、その光を出していた物の像が映る」というきまりなのかなあ。

[信頼度評定1] さて、今あなたは、このきまりが正しい確率は、約何%だと思いますか？

[確かめ欲求度評定1] さて今あなたは、太陽以外に光を出している物について、このきまりで正しく答えられるのかどうかをどれくらい確かめてみたいですか？

【2頁】

のりみさんは、こう考えました。もしこのきまりが正しいとしたら、別の場合でも使えるつかえるはずだ。蛍光灯の光の場合を予想してみました。

虫眼鏡で蛍光灯の光を紙に集めると、その蛍光灯の像が紙に映るはず！

のりみさんだけでなく、皆さんも蛍光灯の光を虫眼鏡で集めてみよう。

虫眼鏡で蛍光灯の光を集めてみると、蛍光灯の像が白い紙の上に映ったのです！

予想はピッタリあたりました。

[信頼度評定2] , [確かめ欲求度評定2]

【3頁】

さらに、こんな問題にもチャレンジしました。良く晴れた日には、太陽の光を存分に受け、それを反射して光って見えます。光を反射して光っているのですから、その光を集めることはできるのではないのでしょうか。虫眼鏡で建物や木に反射された光を紙に集めると、その建物や木の像が映るはず！

のりみさんだけでなく、皆さんも戸外にある建物や木に反射された光を虫眼鏡で集めてみよう。虫

眼鏡で建物や木に反射した光を集めてみると、建物や木の風景の像が白い紙の上にうつったのです！
今度も予想はピッタリあたりました。

[信頼度評定3] , [確かめ欲求度評定4]

【4頁】

じつは、これが普段フィルムを入れて我々が使用する”カメラ”の原理に、ほかならない。
この景色を化学的に現像し、その像がきえないように定着する発明が、”写真”の発明だったので
す。

(2004年10月 1 日受理)